

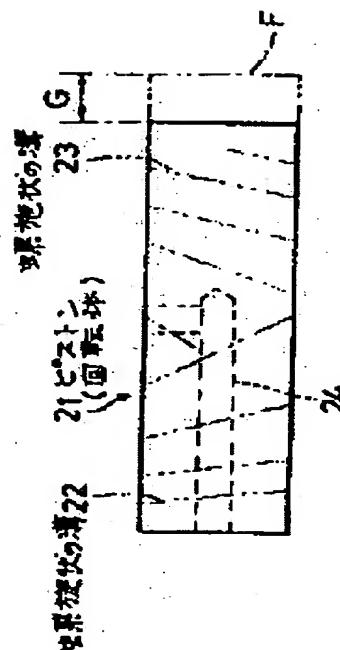
FLUID COMPRESSOR

Patent number: JP3033487
Publication date: 1991-02-13
Inventor: FUJIWARA HISAYOSHI; others: 01
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- **International:** F04C18/344; F04C23/00
- **European:**
Application number: JP19890166887 19890630
Priority number(s):

Abstract of JP3033487

PURPOSE: To reduce variation of the load torque and discharge pulsation to a great extent by furnishing a rotor at its periphery with two spiral grooves, which are formed differently facing to each other, which extend from the middle part of the rotor over to the ends, and whose phases are approx. 180deg. offset from each other.

CONSTITUTION: A compressing mechanism is driven by a drive means such as a motor, and a piston 21 and a cylinder are put in relative rotation. Thus refrigerant gas is inhaled into an intra-cylinder working chamber in the middle in its axial direction, and then sent to working chambers at the piston 21 ends in its axial direction bit by bit to undergo compression. Then this compressed refrigerant gas is discharged from the ends of the piston 21 alternately at intervals of 180deg. rotation of the piston 21 and returned into the refrigerating cycle. Therein the phase of spiral grooves 22, 23 provided in the piston 21 are offset 180deg. from each other. This causes overlapping of the discharge pulsation and load torque in different directions, which should reduce variation in the discharge pulsation and load torque of the whole compressor to a great extent.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平3-33487

⑤ Int. Cl.

F 04 C 18/344
23/00

識別記号

3 1 1
E

庁内整理番号

6826-3H
7532-3H

⑬ 公開 平成3年(1991)2月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 流体圧縮機

⑯ 特 願 平1-166887

⑰ 出 願 平1(1989)6月30日

⑱ 発 明 者 藤 原 尚 義 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
 ⑲ 発 明 者 下 田 盛 彰 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
 ⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

流体圧縮機

2. 特許請求の範囲

吸込側と吐出側とを有するシリンダと、このシリンダ内にシリンダの軸方向に沿うとともに偏心して配置され、その一部が上記シリンダの内周面に接触した状態で上記シリンダと相対的に回転可能な円柱状の回転体と、この回転体の外周に設けられ、それぞれが互いに異なる向きに形成され上記回転体の中間部から両端部に亘って延びるとともに、互いに位相を約180度ずらした2つの螺旋状の溝と、上記両溝に、回転体の略径方向に出入自在にそれぞれ嵌め込まれるとともに、上記シリンダの内周面に密着する外周面を有し、上記シリンダの内周面と上記回転体の外周面との間の空間を複数の作動室に区画する2つの螺旋状のブレードと、上記シリンダと上記回転体とを相対的に回転させ、シリンダの吸込側から上記作動室に流入した流体をシリンダの吐出側の作動室へ順次

移送する駆動手段とを具備した流体圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば冷凍サイクルの冷媒ガスを圧縮する流体圧縮機に関する。

(従来の技術)

例えば、本出願人による特願昭63-170692号明細書、或いは特開昭64-36990号明細書などに開示されているような流体圧縮機(以下、圧縮機と称する)1が知られている。すなわち、このタイプの圧縮機1は、第3図に示すように、密閉ケース2の内部に設けられロータ3とステータ4とからなるモータ5により、ロータ3に固定され圧縮機構部6を構成するシリンダ7を回転させるものである。

そして、この圧縮機1は、シリンダ2内に、シリンダ7の内部にシリンダ7の軸心Aに対して偏心量eを有するピストン8を軸支している。さらに、圧縮機1は、このピストン8に外周に1つの

螺旋状の溝9を、第4図に概略的に示すように、ピストン8の軸方向一端側から他端側へ徐々に小さくなるピッチで連続的に形成している。そして、圧縮機1はこの溝9に、適度な可撓性を有する螺旋状のブレード10を嵌め込んでいる。

ここで、図中のBはピストン8の軸心を示している。

さらに、この圧縮機1は、シリンダ7の内部に、上記ブレード10によって仕切られ、シリンダ7の吐出端側に位置するものほど徐々に容積が小さくなる複数の作動室11…を有している。そして、最も吸込端側の端に位置する吸込室11aに例えば冷凍サイクル中の冷媒ガスを吸込み、シリンダ7とピストン8とを相対的に、且つ同期的に回転させる。そして、圧縮機1は、上記冷媒ガスを圧縮しながらシリンダ7の吐出端側へ移送し、圧縮した冷媒ガスを密閉ケース内等に吐出して冷凍サイクル中に戻す。

また、ピストン8の外周に螺旋状のブレード10を巻装したタイプの圧縮機として、例えば、

び、ピストンに1つの溝を形成したタイプのものに比べて、同じ能力を有する場合には、ブレードの変形応力が小さいことなどの長所がある。

さらに、第3図～第5図に示すようなタイプの圧縮機では、負荷トルクや吐出脈動は、第6図中に示すように、ピストンの回転角に伴って \sin カーブを描きながら変動するが、第5図に示すような、冷媒ガスの移送・圧縮を2方向に行うタイプのものでは、負荷トルクや吐出脈動の値は、1方向への移送・圧縮に関する値を2倍した大きさに略等しくなる。

このため、冷媒ガスの移送・圧縮を2方向に行うタイプの圧縮機の前述のような長所をのぼし、圧縮機の性能を高めるためには、負荷トルクや吐出脈動等の変動を小さくすることが必要である。

本発明の目的とするところは、負荷トルクや吐出脈動等の変動の小さい流体圧縮機を提供することにある。

本出願人が特願昭63-170693号明細書に開示したようなものがある。

すなわち、このタイプのものは、第5図に概略的に示すように2つの螺旋状の溝9、9を、ピストン8に軸心方向中間部から両端部に亘ってそれぞれ形成し、この溝9、9にそれぞれ螺旋状のブレードを嵌め込んでいる。そして、このタイプの圧縮機は、冷媒ガスをシリンダの、例えば軸心方向中間部から吸込み、この冷媒ガスを2方向、即ちシリンダの軸心方向両端部へそれぞれ移送しながら圧縮して、シリンダ両端部から吐出するようになっている。

ここで、第5図中に12で示すのは、シリンダ内に冷媒ガスを供給する吸込み通路である。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、第5図に要部を示すようにピストン8(および、シリンダ)の軸心方向両端部から移送・圧縮した冷媒ガスを吐出するようにした圧縮機には、ピストン8に両端側から中間部側へ向かって作用するスラスト力が釣り合うこと、およ

[発明の構成]

(課題を解決するための手段および作用)

上記目的を達成するために本発明は、吸込側と吐出側とを有するシリンダと、このシリンダ内にシリンダの軸方向に沿うとともに偏心して配置され、その一部がシリンダの内周面に接触した状態でシリンダと相対的に回転可能な円柱状の回転体と、この回転体の外周に設けられ、それぞれが互いに異なる向きに形成され回転体の中間部から両端部に亘って形成されるとともに、互いに位相を約180度ずらした2つの螺旋状の溝と、両溝に回転体の略径方向に出入自在にそれぞれ嵌め込まれるとともに、シリンダの内周面に密着する外周面を有し、シリンダの内周面と回転体の外周面との間の空間を複数の作動室に区画する2つの螺旋状のブレードと、シリンダと回転体とを相対的に回転させ、シリンダの吸込側から作動室に流入した流体をシリンダの吐出側の作動室へ順次移送する駆動手段とを具備したことにある。

こうすることによって本発明は、負荷トルクや

吐出脈動等の変動を大幅に低減できるようにしたことにある。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図に基づいて説明する。

第1図は本発明の一実施例の要部を概略的に示すものである。そして、図中の21は、例えば冷凍サイクルに使用される流体圧縮機の圧縮機構部を構成する、回転体としてのピストンである。このピストン21は、略一定の外径を有する円柱状に成形されたもので、図示しないシリンダの中に収納され軸支されている。そして、ピストン21は、上記シリンダの軸心に対して偏心しており、さらに、その外周面の一部の軸心方向略全長に亘る部分をシリンダに接している。

また、ピストン21はその外周面に、ピストン21の軸心方向中間部と両端部との間に亘ってそれぞれ形成された2つの螺旋状の溝22、23を有している。そして、ピストン21は、この溝22、23の幅を略一定に設定されており、さら

に、溝22、23の深さ方向をピストンその径方向に略一致させている。

さらに、ピストン21は溝22、23を互いに逆向きに傾斜させており、溝22、23のそれぞれの巻方向を互いに逆方向に設定されている。また、ピストン21は、溝22、23のそれぞれのピッチを、軸心方向中間部から両端部へいくほど徐々に小さくなるよう設定されている。そして、ピストン21は溝22、23を、それぞれの位相を互いに約180°ずらした状態で形成されている。そして、ピストン21は両溝22、23の始点を、溝22、23を互いに交差させることなく、近接させている。

そして、ピストン21は溝22、23に、適度な可撓性を有する螺旋状のブレード(図示しない)を出入自在にねじ込まれている。そして、上記シリンダの内周面とその外周面との間に、上記ブレードによって仕切られピストン21の軸心方向に沿って並ぶとともに、ピストン21の軸心方向中間部から端部へいくほどその容積が小さくなる三

日月状の複数の作動室を形成している。

ここで、第1図中に24で示すのは、シリンダ内に冷媒ガスを供給する吸込み通路である。

すなわち、モータ等の駆動手段により圧縮機構部が駆動されると、ピストン21と上記シリンダとが早退的に回転し、シリンダ内の軸方向中間部の作動室に冷媒ガスが吸い込まれる。そして、この冷媒ガスは、ピストン21とシリンダとの相対回転にともない2方向に分かれて、ピストン21(および、シリンダ)の軸心方向両端部側の作動室に順次移送され圧縮される。そして、圧縮された冷媒ガスは、ピストン21(および、シリンダ)の軸心方向両端部から、ピストン21が180°回転する毎に交互に吐出され、冷凍サイクル中に戻される。

さらに、上述の圧縮機の各移送・圧縮方向のそれぞれの負荷トルクや吐出脈動は、第2図中に一点鎖線Cおよび点線Dで示すようにピストン21の回転角に伴ってsinカーブを描きながら変動する。しかし、ピストン21の螺旋状の溝22、

23の位相が互いに180°ずれていることから、各方向の負荷トルクや吐出脈動は重なり合い、圧縮機全体の負荷トルクや吐出脈動は、実線Eで示すように変動の小さな曲線を描く。

したがって、上述の圧縮機は、負荷トルクや吐出脈動等の変動を大幅に低減することが可能である。

また、本実施例では溝22、23の始点を、溝22、23を互いに交差させることなく、近接させているので、第1図中に2点鎖線Fで示すように、ピストン21の軸心方向の寸法を従来のもののピストンよりも長さGの分だけ小さく設定することが出来る。

さらに、溝22、23の形状を対称形状とし、溝22、23の傾きを軸心方向に対して略等しく設定すれば、負荷トルクおよび吐出脈動の変動をより小さくすることができる。

なお、本発明の圧縮機は、冷凍サイクルを構成するものに限らず、他の用途の圧縮機にも適用することができる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、吸込側と吐出側とを有するシリンダと、このシリンダ内にシリンダの軸方向に沿うとともに偏心して配置され、その一部がシリンダの内周面に接触した状態でシリンダと相対的に回転可能な円柱状の回転体と、この回転体の外周に設けられ、それぞれが互いに異なる向きに形成され、回転体の中間部から両端部に亘って形成されるとともに、互いに位相を約180度ずらした2つの螺旋状の溝と、両溝に回転体の略径方向に出入自在にそれぞれ嵌め込まれるとともに、シリンダの内周面に密着する外周面を有し、シリンダの内周面と回転体の外周面との間の空間を複数の作動室に区画する2つの螺旋状のブレードと、シリンダと回転体とを相対的に回転させ、シリンダの吸込側から作動室に流入した流体をシリンダの吐出側の作動室へ順次移送する駆動手段とを備えたものである。

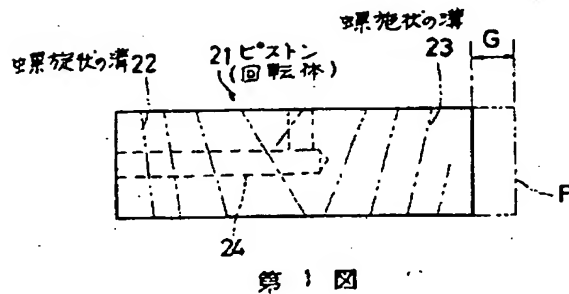
したがって本発明は、負荷トルクや吐出脈動等の変動を大幅に低減できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

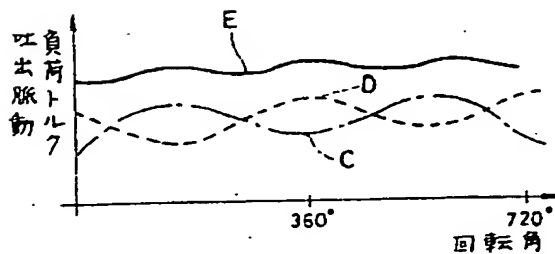
第1図および第2図は本発明の一実施例の要部を示すもので、第1図はピストンを概略的に示す側面図、第2図はピストンの回転角と負荷トルクおよび吐出脈動との関係を示すグラフ、第3図～第6図は従来例を示すもので、第3図は流体を1方向に移送・圧縮するタイプの流体圧縮機の全体を示す側断面図、第4図は同じく流体を1方向に移送・圧縮するタイプの流体圧縮機のピストンを概略的に示す側面図、第5図は流体を2方向に移送・圧縮するタイプの流体圧縮機の同じくピストンを概略的に示す側面図、第6図は同じく流体を2方向に移送・圧縮するタイプの流体圧縮機のピストンの回転角と負荷トルクおよび吐出脈動との関係を示すグラフである。

5…モータ（駆動手段）、7…シリンダ、10…ブレード、21…ピストン（回転体）、22、23…螺旋状の溝。

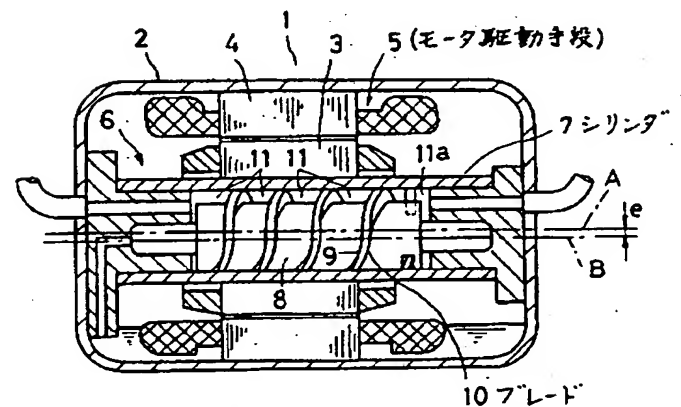
出願人代理人 井理士 鈴江 武彦



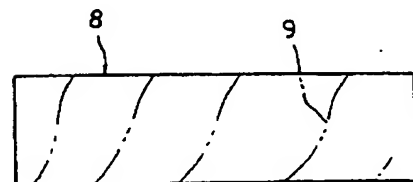
第1図



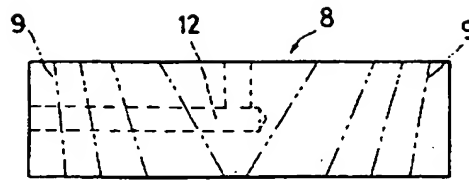
第2図



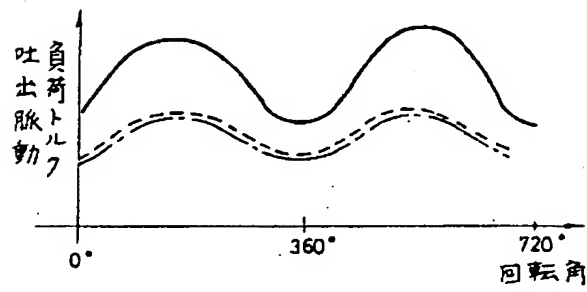
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図

Materials for Information Disclosure Statements

The followings are Materials for Information Disclosure Statement which were given from the applicant as BACKGROUND ART INFORMATION enclosed herewith.

1. Japanese Patent Laid-open (KOKAI) Publication No. 2002-257068

Published: September 11, 2002

Filed: March 5, 2001(Application No. 2001-60311)

Applicant: TOSHIBA Carrier KABUSHIKI KAISHA Inventor: N. FUJIWARA

Title of The Invention: Fluid Machinery

This discloses a fluid machinery such as helical compressor which is provided with a helical mechanism including a cylinder in which a roller is eccentrically rotated. A helical groove is formed to an outer peripheral surface of the roller into which a helical blade is fitted. The mechanism is further provided with main and sub bearings supporting the cylinder and the rotational shaft in a manner that portions thereof are exposed externally. Fluid introduced into the cylinder inner space through a suction port is compressed towards a drain port in accordance with the helical rotation of the helical groove formed to the roller.

2. Japanese Patent Laid-open (KOKAI) Publication No. HEI 03-33487

Published: February 13, 1991

Filed: June 30, 1989 (Application No. HEI 1-166887)

Applicant: KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

Inventor: N. FUJIWARA et. al.

Title of The Invention: Fluid Machinery

This discloses a fluid machinery such as helical compressor which is provided with a helical mechanism including a cylinder in which a roller is eccentrically rotated. Two helical grooves are formed to an outer peripheral surface of the roller so as to extend in different directions to be shifted in about 180 degrees in their phases. Two helical blades are fitted to these grooves, respectively, so as to define two operation chambers inside the cylinder.

3. Japanese Patent Laid-open (KOKAI) Publication No. 2003-3977

Published: January 8, 2003

Filed: June 25, 2001 (Application No. 2001-191616)

Applicant: TOSHIBA Carrier KABUSHIKI KAISHA

Inventor: T. HIRAYAMA et. al.

Title of The Invention: Fluid Machinery

This discloses a fluid machinery such as helical compressor which is provided with a helical mechanism including a cylinder in which a roller is eccentrically rotated. A plurality of helical grooves are formed to an outer peripheral surface of the roller into which a plurality

of blades are fitted so as to define a plurality of compression chambers between the cylinder and the roller, thus providing a first and second helical mechanisms by which low pressure compression and high pressure compression are performed.